

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

BEST AVAILABLE COPY

#5

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Kurayasu HAMASAKI et al.

Serial No. 09/853,681

Filed May 14, 2001

BOARD TRANSFER APPARATUS, BOARD
TRANSFER METHOD, AND COMPONENT
MOUNTING APPARATUS



Docket No. 2001_0596A

Attn: BOX MISSING PARTS

THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED
TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE
FEE FOR THIS PAPER TO DEPOSIT
ACCOUNT NO. 23-0975.

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Assistant Commissioner for Patents,
Washington, DC 20231

Sir:

Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2000-141611, filed May 15, 2000, and Japanese Patent Application No. 2000-149773, filed May 22, 2000, as acknowledged in the Declaration of this application.

Certified copies of said Japanese Patent Applications are submitted herewith.

Respectfully submitted,

Kurayasu HAMASAKI et al.

By

Michael S. Huppert
Registration No. 40,268
Attorney for Applicants

MSH/kjf
Washington, D.C. 20006-1021
Telephone (202) 721-8200
Facsimile (202) 721-8250
September 5, 2001

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年 5月22日

出願番号

Application Number:

特願2000-149773

出願人

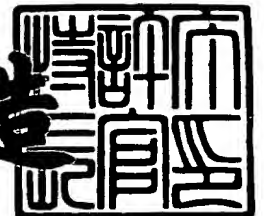
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

2001年 6月19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3057499

【書類名】 特許願

【整理番号】 171465

【提出日】 平成12年 5月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 3/34
H05K 13/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 濱▲崎▼ 庫泰

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 瀬野 眞透

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 桜井 邦男

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 大田 博

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 井田 明子

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100062144

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 葆

【選任した代理人】

【識別番号】 100086405

【弁理士】

【氏名又は名称】 河宮 治

【選任した代理人】

【識別番号】 100091524

【弁理士】

【氏名又は名称】 和田 充夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013262

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9602660

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 基板搬送装置及び方法、並びに部品実装装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 搬送方向（1 2 4）に基板（7， 8）が搬送される一つの基板搬送経路（1 2 1 1）に沿って部品実装基板生産設備（1 1 0）が設けられ、上記基板搬送経路、及び上記基板搬送経路と上記部品実装基板生産設備との間で上記基板の搬送を行なう基板搬送装置であって、

上記基板搬送経路と上記部品実装基板生産設備との間を移動し上記基板を上記部品実装基板生産設備に搬入する基板搬入装置（1 2 1 2）と、

上記基板搬送経路と上記部品実装基板生産設備との間を移動し上記部品実装基板生産設備から上記基板搬送経路へ上記基板を搬出する基板搬出装置（1 2 2 2）と、

上記基板搬送経路に設けられ、上記部品実装基板生産設備への上記基板の搬入の可否を示す、上記基板上の搬入可否表示部（1 2 1 6）を識別する識別装置（1 2 1 5）と、

上記識別装置にて上記搬入可否表示部を識別した識別結果に基づいて当該基板を上記部品実装基板生産設備へ搬入するか否かを判断し上記基板搬入装置の動作を制御する制御装置（1 8 0）と、
を備えたことを特徴とする基板搬送装置。

【請求項 2】 上記制御装置は、上記識別結果に基づいて上記基板を上記部品実装基板生産設備へ搬入すると判断したときには、上記基板搬入装置にて上記基板を上記部品実装基板生産設備へ搬入して当該部品実装基板生産設備にて上記基板に処理を施した後、処理した基板（8）を上記基板搬出装置にて上記基板搬送経路へ搬出する、請求項 1 記載の基板搬送装置。

【請求項 3】 上記部品実装基板生産設備は、上記基板搬送経路に沿って複数、直列に配列され、上記識別装置は、それぞれの上記部品実装基板生産設備に対応して設けられ、上記制御装置は、上記識別結果に基づいて当該基板を上記部品実装基板生産設備へ搬入するか否かを判断し、搬入しないと判断したときには当該基板を上記搬送方向に沿って上記基板搬送経路を搬送させる、請求項 1 又は

2 記載の基板搬送装置。

【請求項 4】 複数の上記部品実装基板生産設備の内、上記搬送方向における最後尾に配置される上記部品実装基板生産設備に対応して設けられ、上記基板搬送経路を搬送されてくる上記基板について上記部品実装基板生産設備による処理の有無を認識する認識装置（1 2 7）をさらに備えた、請求項 3 記載の基板搬送装置。

【請求項 5】 上記搬入可否表示部は、上記基板に予め付されたマークである、請求項 1 から 3 のいずれかに記載の基板搬送装置。

【請求項 6】 上記請求項 1 から 5 のいずれかに記載の基板搬送装置を備えたことを特徴とする部品実装装置。

【請求項 7】 搬送方向（1 2 4）に基板（7， 8）が搬送される基板搬送経路（1 2 1 1）に沿って部品実装基板生産設備（1 1 0）が設けられ、上記基板搬送経路、及び上記基板搬送経路と上記部品実装基板生産設備との間で上記基板の搬送を行なう基板搬送方法であって、

上記基板搬送経路を搬送されてくる上記基板の搬入可否表示部（1 2 1 6）を識別し、

該識別の結果に基づいて上記部品実装基板生産設備へ当該基板を搬入するか否かを判断する、

ことを特徴とする基板搬送方法。

【請求項 8】 上記部品実装基板生産設備へ上記基板を搬入すると判断したときには、上記部品実装基板生産設備へ上記基板を搬入し上記部品実装基板生産設備にて上記基板に処理を施した後、上記部品実装基板生産設備から上記基板搬送経路へ当該基板を搬出する、請求項 7 記載の基板搬送方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば電子部品のような部品を例えばプリント基板のような基板に実装する部品実装装置に対して上記基板の搬送を行なう基板搬送装置、及び該基板搬送装置にて実行される基板搬送方法、並びに上記基板搬送装置を備えた部品

実装装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、リードレス電子部品、いわゆるチップ部品が普及するにつれてその形状及び大きさが種々様々となり、これらの電子部品を組み合わせる電子回路を構成するため、電子部品をプリント基板に装着する電子部品実装装置においては一層の高速化と高い信頼性の確保が要望されてきている。

このような電子部品実装装置は、多数枚のプリント基板に電子部品を装着するために通常複数台で用いられることが多いが、一つの基板搬送経路に対して複数台の部品実装装置を用いた場合、各部品実装装置においてプリント基板のローディング動作が発生するため、装置台数の増加の割合に対し、生産効率の上昇の度合いは低くなるという問題がある。例えばそれぞれの部品実装装置に対する基板ローディング時間を4秒、全部品の実装時間を10秒とすると、1枚の完成基板を生産するのに、設備が1台のときには14（＝4＋10）秒となり、設備が2台のときには9（4＋10／2）秒を要する。

【0003】

上記問題を解決する技術として、本発明の出願人による、特開平10-256785号公報にて開示される発明がある。以下に、上記特開平10-256785号公報に開示されるプリント基板搬送装置の構成及び動作について、図9を参照して説明する。

図9に示す部品実装装置1では、大別して、直列に配置した2台の実装部2A、2Bと、実装部2A、2Bにそれぞれ備わる実装用基板移動装置3A、3Bと、実装部2A、2Bに未実装基板7を搬入する搬入装置4と、実装部2A、2Bから送出された実装済基板8を搬送する搬出装置5とを備える。尚、図9では、図示及び説明、さらには理解が容易なように、搬入装置4と搬出装置5とは同一平面上に平行に配置されたように示しているが、装置のコンパクト化のため実際には、搬入装置4を下、搬出装置5を上にして両者は上下に重なり合って設置されている。

【0004】

上記実装用基板移動装置 3 A, 3 B のそれぞれには、上記搬入装置 4 から未実装基板 7 を実装部 2 A, 2 B へ搬入するため、搬入装置 4 及び実装部 2 A, 2 B 間で往復動するローダーコンベア 3 1 A, 3 1 B と、実装部 2 A, 2 B から実装済基板 8 を搬出装置 5 へ搬出するため、実装部 2 A, 2 B 及び搬出装置 5 間で往復動するアンローダーコンベア 3 2 A, 3 2 B とを有する。尚、上述のように、搬入装置 4 と搬出装置 5 とは下、上に重なり合って配置されていることから、ローダーコンベア 3 1 A, 3 1 B は、第 1 方向 1 0 に沿って斜めに移動し、アンローダーコンベア 3 2 A, 3 2 B は、搬出装置 5 と同一の高さに位置し、基板搬送方向 9 に直交する第 2 方向 1 1 に、同高さで移動する。

【 0 0 0 5 】

上述のように構成される部品実装装置 1 は以下のように動作する。

不図示の上流設備から搬入装置 4 にて搬送されてきた未実装基板 7 は、実装部 2 A が稼動していなければ、ローダーコンベア 3 1 A により実装部 2 A 内に搬入され、実装部 2 A にて未実装基板 7 に全電子部品が実装される。部品実装された実装済基板 8 は、アンローダーコンベア 3 2 A により搬出装置 5 へ搬出され、搬出装置 5 にて次工程の設備へ搬送される。

もし、実装部 2 A が稼動中であれば、未実装基板 7 は搬入装置 4 にて搬送され実装部 2 A 部分を通り、実装部 2 B へ搬送される。このとき実装部 2 B が稼動していなければ、未実装基板 7 は、ローダーコンベア 3 1 B により実装部 2 B 内に搬入され、実装部 2 B にて未実装基板 7 に全電子部品が実装される。部品実装された実装済基板 8 は、アンローダーコンベア 3 2 B により搬出装置 5 へ搬出され、搬出装置 5 にて次工程の設備へ搬送される。

このように上記部品実装装置 1 では、1 枚の実装済基板 8 を生産する際、実装部 2 A, 2 B への基板のローディング動作は、実装部の設置台数に関わらず 1 回で完了する。即ち、搬入装置 4 及び搬出装置 5 を有することから、各実装部 2 A, 2 B に対して独立に基板 7 の供給が行なえる。例えば各実装部 2 A, 2 B における基板ローディング時間を 4 秒、実装時間を 1 0 秒とすると、各実装部 2 A, 2 B では同時に基板 7 の供給、部品実装が可能なので、1 枚の完成基板を生産するのに要するラインタクトは、 $(10 + 4) / 2$ 、つまり 7 秒となり、上述の 9

秒に比べて 2 秒短縮される。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

上記特開平 1 0 - 2 5 6 7 8 5 号公報にて開示する発明では、それぞれの実装部 2 A, 2 B が、1 枚の実装済基板 8 を作製するに必要な全ての電子部品を実装可能であることを前提とし、部品実装装置 1 から搬出される基板 1 枚当たりのローディングタイムを短くし、電子部品実装装置の生産効率を向上し得る基板搬送方法を提供することを目的としている。しかし、近年のように他品種少量生産が頻繁に行われる中で、上記 1 台の実装部にて上記全ての電子部品を実装するという条件を必ず満たすことは困難となっている。

即ち、例えば、1 台の実装部に搭載可能な部品種類数よりも、1 枚の実装済基板 8 を作製するに必要な電子部品総種類数の方が多いときには、全ての電子部品を 1 台の実装部では実装できない。このような場合には、残りの部品を実装するための、別構成にてなる部品実装装置をさらに追加設置する必要があるという問題がある。

本発明はこのような問題点を解決するためになされたもので、生産する基板品種に応じて生産効率の向上を図ることができる、基板搬送装置及び方法、並びに部品実装装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

本発明の第 1 態様における基板搬送装置は、搬送方向に基板が搬送される一つの基板搬送経路に沿って部品実装基板生産設備が設けられ、上記基板搬送経路、及び上記基板搬送経路と上記部品実装基板生産設備との間で上記基板の搬送を行なう基板搬送装置であって、

上記基板搬送経路と上記部品実装基板生産設備との間を移動し上記基板を上記部品実装基板生産設備に搬入する基板搬入装置と、

上記基板搬送経路と上記部品実装基板生産設備との間を移動し上記部品実装基板生産設備から上記基板搬送経路へ上記基板を搬出する基板搬出装置と、

上記基板搬送経路に設けられ、上記部品実装基板生産設備への上記基板の搬入

の可否を示す、上記基板上の搬入可否表示部を識別する識別装置と、

上記識別装置にて上記搬入可否表示部を識別した識別結果に基づいて当該基板を上記部品実装基板生産設備へ搬入するか否かを判断し上記基板搬入装置の動作を制御する制御装置と、
を備えたことを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

上記制御装置は、上記識別結果に基づいて上記基板を上記部品実装基板生産設備へ搬入すると判断したときには、上記基板搬入装置にて上記基板を上記部品実装基板生産設備へ搬入して当該部品実装基板生産設備にて上記基板に処理を施した後、処理した基板を上記基板搬出装置にて上記基板搬送経路へ搬出することもできる。

【 0 0 0 9 】

上記部品実装基板生産設備は、上記基板搬送経路に沿って複数、直列に配列され、上記識別装置は、それぞれの上記部品実装基板生産設備に対応して設けられ、上記制御装置は、上記識別結果に基づいて当該基板を上記部品実装基板生産設備へ搬入するか否かを判断し、搬入しないと判断したときには当該基板を上記搬送方向に沿って上記基板搬送経路を搬送させることができる。

【 0 0 1 0 】

複数の上記部品実装基板生産設備の内、上記搬送方向における最後尾に配置される上記部品実装基板生産設備に対応して設けられ、上記基板搬送経路を搬送されてくる上記基板について上記部品実装基板生産設備による処理の有無を認識する認識装置をさらに備えることもできる。

【 0 0 1 1 】

上記搬入可否表示部は、上記基板に予め付されたマークであってもよい。

【 0 0 1 2 】

本発明の第 2 態様における基板搬送方法は、搬送方向に基板が搬送される基板搬送経路に沿って部品実装基板生産設備が設けられ、上記基板搬送経路、及び上記基板搬送経路と上記部品実装基板生産設備との間で上記基板の搬送を行なう基板搬送方法であって、

上記基板搬送経路を搬送されてくる上記基板の搬入可否表示部を識別し、
該識別の結果に基づいて上記部品実装基板生産設備へ当該基板を搬入するか否
かを判断する、
ことを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

本発明の第 3 態様における部品実装装置は、上記第 1 態様の基板搬送装置を備
えたことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

本発明の実施形態である、基板搬送装置、及び該基板搬送装置にて実行される
基板搬送方法、並びに上記基板搬送装置を備えた部品実装装置について、図を参
照しながら以下に説明する。尚、各図において同じ構成部分に付いては同じ符号
を付している。

又、上記基板搬送装置における搬送物である基板の一例として、本実施形態で
はプリント基板を例に採り、上記基板搬送装置に併設される部品実装基板生産設
備の機能を果たす一例として本実施形態では、部品としての一例である電子部品
の供給及び上記プリント基板上への装着を行なう部品供給装着機を例に採る。し
かしながら、上記部品実装基板生産設備及び上記基板は、上述のものに限定され
るものではなく、上記部品実装基板生産設備としては例えばクリーム半田を基板
に印刷する印刷装置であったり、上記クリーム半田を溶融させて部品の半田付け
を行なうリフロー装置等でもよく、よって上記基板としては例えばクリーム半田
の印刷前基板や、クリーム半田及び部品を設けた基板等でもよい。

【 0 0 1 5 】

図 1 には、上記実施形態の基板搬送装置 1 2 1 を備えるとともに、該基板搬送
装置 1 2 1 から未実装基板 7 の供給を受け電子部品の実装を行ない実装後には電
子部品を実装した実装済基板 8 を上記基板搬送装置 1 2 1 へ搬出する部品供給装
着機 1 1 0、及び上記基板搬送装置 1 2 1 と上記部品供給装着機 1 1 0 との動作
制御を行う制御装置 1 8 0 を有する部品実装装置 1 0 1 が示されている。尚、本
実施形態において、上記未実装基板 7 は上記部品実装基板生産設備にて処理され

る前の未処理基板の一例に相当し、上記実装済基板 8 が上記部品実装基板生産設備にて処理された後の処理完了基板の一例に相当する。又、未実装基板 7 としては、1 枚に一つの機能を果たす回路が一つ形成される場合、及び 1 枚に同一の機能を果たす回路が複数形成される場合のいずれをも含む。

又、図 1 等にて制御装置 1 8 0 は、部品実装装置と別設されるように図示しているが、部品実装装置内に設けることもでき、さらに、それぞれの構成部分毎に制御装置を設けてもよい。

【0 0 1 6】

上記部品供給装着機 1 1 0 は、いわゆるロータリー式の高速度機タイプであり、図 3 に示すように、部品保持装着装置 1 1 1 と、該部品保持装着装置 1 1 1 へ電子部品を供給する部品供給装置 1 1 2 と、互いに直交する X, Y 方向に可動であり未実装基板 7 を載置する X, Y テーブル 1 1 3 と、該 X, Y テーブル 1 1 3 への未実装基板 7 の供給及び X, Y テーブル 1 1 3 からの未実装基板 7 の送出を行なう基板供給送出装置 1 1 4 とを有する。

【0 0 1 7】

上記部品保持装着装置 1 1 1 は、回転装置 1 1 1 1 と、該回転装置 1 1 1 1 にて所定角度ずつ断続的に回転可能な回転部 1 1 1 2 とを有し、該回転部 1 1 1 2 の周囲には、電子部品を例えば吸着動作にて保持する部品保持部材 1 1 1 4 を先端に設けた、複数の部品保持昇降部 1 1 1 3 が等間隔にて昇降可能に設けられている。このように構成された部品保持装着装置 1 1 1 は、上記 X, Y 方向に移動することはない。

部品供給装置 1 1 2 は、上記電子部品 1 1 5 を収納したテープを巻回したリール 1 1 2 3 を電子部品 1 1 5 の種類毎に設け各リール 1 1 2 3 から上記テープを繰り出して電子部品 1 1 5 の供給を行なう部品供給部 1 1 2 1 と、該部品供給部 1 1 2 1 が取り付けられ上記部品保持装着装置 1 1 1 に所望の電子部品 1 1 5 を保持させるために部品供給部 1 1 2 1 を X 方向に移動させる移動装置 1 1 2 2 とを有する。尚、本実施形態では、2 台の部品供給装置 1 1 2 を設けているが、これに限定されるものではない。

【0 0 1 8】

上記基板供給送出装置 1 1 4 は、基板通路 1 1 4 1 と、該基板通路 1 1 4 1 に沿って未実装基板 7 及び実装済基板 8 を搬送させる搬送用駆動装置 1 1 4 2 とを有する。上記基板通路 1 1 4 1 は、未実装基板 7 及び実装済基板 8 の搬送方向 1 2 4 に沿って平行に延在する通路であって固定側レール 1 2 5 及び可動側レール 1 2 6 により形成され、上記可動側レール 1 2 6 を基板 7、8 の幅方向に移動させることで、種々の大きさの基板 7、8 に対応可能である。固定側レール 1 2 5 及び可動側レール 1 2 6 のそれぞれには、基板 7、8 において対向する側縁部をそれぞれ支持可能なベルトコンベアが設けられており、各ベルトコンベアを搬送用駆動装置 1 1 4 2 にて駆動することで、上記搬送方向 1 2 4 への基板 7、8 の搬送が行なわれる。

又、上述した部品保持装着装置 1 1 1、部品供給装置 1 1 2、X、Y テーブル 1 1 3、及び基板供給送出装置 1 1 4 は、それぞれ制御装置 1 8 0 に接続されており、制御装置 1 8 0 にて動作制御がなされる。

【 0 0 1 9 】

このように構成された部品供給装着機 1 1 0 では以下のような動作にて電子部品 1 1 5 の供給及び装着が行なわれる。即ち、まず、基板供給送出装置 1 1 4 にて X、Y テーブル 1 1 3 上に未実装基板 7 が載置され、X、Y テーブル 1 1 3 にて未実装基板 7 を上記回転部 1 1 1 2 の下方に移動させ、さらに回転部 1 1 1 2 における装着準備位置と未実装基板 7 上の装着位置とが一致するように位置決めされる。一方、上記部品保持部材 1 1 1 4 が部品供給部 1 1 2 1 から電子部品 1 1 5 を保持する位置である部品保持位置に、所望の電子部品 1 1 5 を供給する部品供給部 1 1 2 1 が上記移動装置 1 1 2 2 にて位置決めされ、部品保持昇降部 1 1 1 3 が下降して部品保持部材 1 1 1 4 にて上記電子部品 1 1 5 を保持する。保持後、部品保持昇降部 1 1 1 3 は上昇するとともに、回転装置 1 1 1 1 にて回転部 1 1 1 2 を回転させ、保持した電子部品 1 1 5 を基板 7 に装着するための上記装着準備位置に当該部品保持昇降部 1 1 1 3 を配置させる。次に、当該部品保持昇降部 1 1 1 3 を降下させて基板 7 の上記装着位置に電子部品 1 1 5 を実装する。実装後、部品保持昇降部 1 1 1 3 は上昇するとともに、回転部 1 1 1 2 の回転により再び上記部品保持位置に配置される。

このような動作を繰り返すことで、各部品保持部材 1 1 1 4 にて順次電子部品 1 1 5 が未実装基板 7 上に実装されていく。

尚、本実施形態では、部品供給装着機 1 1 0 は、いわゆるロータリー式の高速機タイプであるが、これに限定されるものではなく、例えば、部品保持部材 1 1 1 4 を有する装着ヘッド部分が X, Y 方向に移動自在でトレイからの部品供給も可能な、いわゆる多機能タイプ等、種々の公知の部品供給装着機を採用することができる。

【 0 0 2 0 】

次に、上記基板搬送装置 1 2 1 について説明する。

基板搬送装置 1 2 1 は、上記部品供給装着機 1 1 0 にて処理される未実装基板 7、及び上記部品供給装着機 1 1 0 にて処理された実装済基板 8 を搬送する一つの基板搬送経路 1 2 1 1 を有し、さらに該基板搬送経路 1 2 1 1 と上記部品供給装着機 1 1 0 との間を移動し未実装基板 7 を部品供給装着機 1 1 0 に搬入する基板搬入装置 1 2 1 2 を有し、さらに上記基板搬送経路 1 2 1 1 と上記部品供給装着機 1 1 0 との間を移動し部品供給装着機 1 1 0 から実装済基板 8 を基板搬送経路 1 2 1 1 へ搬出する基板搬出装置 1 2 2 2 を有し、さらに上記基板搬送経路 1 2 1 1 に設けられ、上記部品供給装着機 1 1 0 への未実装基板 7 及び実装済基板 8 の搬入の可否を示す、上記基板 7, 8 上の搬入可否表示部 1 2 1 6 を識別する識別装置 1 2 1 5 を有し、さらに上記基板搬入装置 1 2 1 2、上記基板搬出装置 1 2 2 2、及び上記識別装置 1 2 1 5 の動作制御を行うとともに、上記識別装置 1 2 1 5 にて上記搬入可否表示部 1 2 1 6 を識別した識別結果に基づいて上記基板搬入装置 1 2 1 2 の動作を制御して基板 7, 8 を上記部品供給装着機 1 1 0 へ搬入するか否かを判断する制御装置 1 8 0 を有する。

【 0 0 2 1 】

上記基板搬送経路 1 2 1 1 は、未実装基板 7 及び実装済基板 8 の搬送方向 1 2 4 に沿って平行に延在する固定側レール 1 2 5 及び可動側レール 1 2 6 により形成され、上記基板通路 1 1 4 1 のバイパスラインとしての機能を有する通路であり、上記可動側レール 1 2 6 を未実装基板 7 及び実装済基板 8 の幅方向に移動させることで、種々の大きさの未実装基板 7 及び実装済基板 8 に対応可能である。

固定側レール 1 2 5 及び可動側レール 1 2 6 のそれぞれには、未実装基板 7 及び実装済基板 8 の対向する側縁部をそれぞれ支持可能なベルトコンベアが設けられており、各ベルトコンベアを基板搬送用駆動装置 1 2 1 3 にて駆動することで、上記搬送方向 1 2 4 への未実装基板 7 及び実装済基板 8 の搬送が行なわれる。

【 0 0 2 2 】

上記基板搬入装置 1 2 1 2 は、図 4 に示すように、搬入側基板保持部 1 2 1 2 1 と、駆動部 1 2 1 2 2 とを有する。図 2 及び図 4 に示すように、本実施形態では基板搬送経路 1 2 1 1 と基板通路 1 1 4 1 とが同じ高さに配置されていることから、上記駆動部 1 2 1 2 2 は搬入側基板保持部 1 2 1 2 1 を上記基板搬送経路 1 2 1 1 と上記基板通路 1 1 4 1 との間で往復移動させる。本実施形態では、搬入側基板保持部 1 2 1 2 1 が基板搬送経路 1 2 1 1 に配置されたことを検知する、例えばリミットスイッチや近接センサ等のセンサ 1 2 1 2 3 を設置し、該センサ 1 2 1 2 3 から制御装置 1 8 0 に供給される信号に基づき、搬入側基板保持部 1 2 1 2 1 の配置位置が制御装置 1 8 0 にて判断される。

【 0 0 2 3 】

上記駆動部 1 2 1 2 2 は、本実施形態ではボールネジを備えた構造にてなり、駆動源に相当するモータ 1 2 1 2 2 1 は制御装置 1 8 0 にて動作制御される。上記搬入側基板保持部 1 2 1 2 1 は、上記固定側レール 1 2 5 及び可動側レール 1 2 6 を有し、基板搬送経路 1 2 1 1 に配置されたときには基板搬送経路 1 2 1 1 の一部を形成し、基板通路 1 1 4 1 に配置されたときには基板通路 1 1 4 1 の一部を形成する。

【 0 0 2 4 】

このように構成される基板搬入装置 1 2 1 2 は以下のような動作を行なう。搬入側基板保持部 1 2 1 2 1 は、通常、基板搬送経路 1 2 1 1 に配置されており、搬送されてきた未実装基板 7 を部品供給実装機 1 1 0 へ搬入する必要があるときには、搬入側基板保持部 1 2 1 2 1 の固定側レール 1 2 5 と可動側レール 1 2 6 との間に未実装基板 7 を保持し、駆動部 1 2 1 2 2 にて上記基板通路 1 1 4 1 へ未実装基板 7 を移送する。基板通路 1 1 4 1 へ搬入された未実装基板 7 は実装動作に供される。一方、基板通路 1 1 4 1 へ未実装基板 7 を搬入後、搬入側基板保

持部 1 2 1 2 1 は基板搬送経路 1 2 1 1 へ戻る。尚、未実装基板 7 を部品供給実装機 1 1 0 へ搬入する必要がないときには、未実装基板 7 は搬入側基板保持部 1 2 1 2 1 を通過する。

【 0 0 2 5 】

上記基板搬出装置 1 2 2 2 は、図 5 に示すように、搬出側基板保持部 1 2 2 2 1 と、駆動部 1 2 2 2 2 とを有する。該駆動部 1 2 2 2 2 は搬出側基板保持部 1 2 2 2 1 を上記基板搬送経路 1 2 1 1 と上記基板通路 1 1 4 1 との間で往復移動させる。本実施形態では、搬出側基板保持部 1 2 2 2 1 が基板搬送経路 1 2 1 1 に配置されたことを検知する、例えばリミットスイッチや近接センサ等のセンサ 1 2 2 2 3 を設置し、該センサ 1 2 2 2 3 から制御装置 1 8 0 に供給される信号に基づき、搬出側基板保持部 1 2 2 2 1 の配置位置が制御装置 1 8 0 にて判断される。

上記駆動部 1 2 2 2 2 は、本実施形態ではボールネジを備えた構造にてなり、駆動源に相当するモータ 1 2 2 2 2 1 は制御装置 1 8 0 にて動作制御される。上記搬出側基板保持部 1 2 2 2 1 は、上記固定側レール 1 2 5 及び可動側レール 1 2 6 を有し、基板搬送経路 1 2 1 1 に配置されたときには基板搬送経路 1 2 1 1 の一部を形成し、基板通路 1 1 4 1 に配置されたときには基板通路 1 1 4 1 の一部を形成する。

【 0 0 2 6 】

このように構成される基板搬出装置 1 2 2 2 は以下のような動作を行なう。搬出側基板保持部 1 2 2 2 1 は、通常、基板搬送経路 1 2 1 1 に配置されており、部品供給実装機 1 1 0 から実装済基板 8 の搬出がなされるときには、駆動部 1 2 2 2 2 にて基板搬送経路 1 2 1 1 から基板通路 1 1 4 1 へ移動される。基板通路 1 1 4 1 に配置後、搬出側基板保持部 1 2 2 2 1 は、搬出側基板保持部 1 2 2 2 1 の固定側レール 1 2 5 と可動側レール 1 2 6 との間に実装済基板 8 を保持した後、基板通路 1 1 4 1 から基板搬送経路 1 2 1 1 へ移動される。基板搬送経路 1 2 1 1 へ搬入された実装済基板 8 は、基板搬送用駆動装置 1 2 1 3 にて基板搬送経路 1 2 1 1 を搬送方向 1 2 4 へ搬送されていく。

【 0 0 2 7 】

次に、本実施形態の基板搬送装置 1 2 1 における特徴的な構成の一つであり、上述のように基板 7, 8 上の搬入可否表示部 1 2 1 6 を識別する識別装置 1 2 1 5 について説明する。

まず、上記搬入可否表示部 1 2 1 6 は、基板搬送経路 1 2 1 1 を搬送される未実装基板 7 及び実装済基板 8 を部品供給装着機 1 1 0 へ搬入するか否か、さらに、例えば図 6 に示すように搬送方向 1 2 4 に沿って複数の部品実装装置 1 0 1 を直列に配列した場合に、どの部品実装装置 1 0 1 の部品供給装着機 1 1 0 に未実装基板 7 及び実装済基板 8 を供給するかを示す供給可否情報を示す部分であり、本実施形態ではバーコードにてなり、図 1 に示すように例えば基板 7, 8 の電子部品 1 1 5 を装着する装着面上の端部に付している。搬入可否表示部 1 2 1 6 の形態は、上記バーコードに限定されるものではなく、例えば丸、三角、四角等の幾何学的形状や、例えばサイコロの目のような形状や、さらには基板 7, 8 に形成されている基板番号や、配線パターンや、上記部品実装基板生産設備での処理部分つまり本実施形態では基板上における部品実装が行なわれた部分等、各基板を識別可能な表示形態であれば種類を問わない。又、このような搬入可否表示部 1 2 1 6 は、後述するような生産形態の変更等にも対応可能なように、上記供給可否情報を書き換え可能な形態が好ましい。よって、例えば IC メモリのようなものも搬入可否表示部 1 2 1 6 に含まれる。

【 0 0 2 8 】

このような搬入可否表示部 1 2 1 6 を識別する上記識別装置 1 2 1 5 は、図 2 に示すように、検出部 1 2 1 5 1 と、判断部 1 2 1 5 2 とを有する。尚、本実施形態では判断部 1 2 1 5 2 は、制御装置 1 8 0 に含む構成を採っているので、上記検出部 1 2 1 5 1 が上記識別装置 1 2 1 5 に相当している。上記検出部 1 2 1 5 1 は、上記搬入可否表示部 1 2 1 6 を検出する装置であり、本実施形態では一般に使用されている、LED（発光ダイオード）を用いたバーコードリーダである。尚、上記識別装置 1 2 1 5 は、上記供給可否情報を書き換える機能を有しても良い。検出部 1 2 1 5 1 は、本実施形態では図 1 に示すように、基板搬送経路 1 2 1 1 に配置された上記搬入側基板保持部 1 2 1 2 1 に基板 7, 8 が配置されたとき、当該基板 7, 8 の上記搬入可否表示部 1 2 1 6 を検出可能なように、基

板搬送経路 1 2 1 1 に配置された搬入側基板保持部 1 2 1 2 1 の上方に設置される。尚、検出部 1 2 1 5 1 の設置箇所は、上記位置に限定されるものではなく、基板 7, 8 が部品実装装置 1 0 1 に搬入される前の場所、例えば、搬送方向 1 2 4 において基板搬入装置 1 2 1 2 の直前に設けられた停止領域 1 2 1 4 に基板 7, 8 が配置されたとき、当該基板 7, 8 の上記搬入可否表示部 1 2 1 6 を検出可能なように停止領域 1 2 1 4 の上方に設置してもよい。

【 0 0 2 9 】

上記判断部 1 2 1 5 2 は、上記検出部 1 2 1 5 1 にて搬入可否表示部 1 2 1 6 を識別した識別結果に基づいて当該基板 7, 8 を上記部品供給装着機 1 1 0 へ搬入するか否かを判断し、上記基板搬入装置 1 2 1 2 の動作を制御する。

このように構成される識別装置 1 2 1 5 について、部品実装動作における詳細な動作については後述する。

【 0 0 3 0 】

以上説明したような構成にて 1 台の部品実装装置 1 0 1 が形成される。さらに以下に示すような変形例を構成することができる。

即ち、図 6 に示す部品実装装置 1 0 2 のように、上記搬送方向 1 2 4 に沿って複数の部品実装装置 1 0 1 - 1、1 0 1 - 2、…を直列に配列することもできる。本実施形態では、一つの基板搬送経路 1 2 1 1 を未実装基板 7 及び実装済基板 8 の両者が搬送されることから、複数の部品実装装置 1 0 1 を配列したときには、例えば識別装置 1 2 1 5 の検出ミスにより、基板 7 がいずれの部品供給装着機 1 1 0 にも供給されずに未実装のまま当該部品実装装置 1 0 2 から搬出されてしまうのを防止する必要がある。よって、上記部品実装基板生産設備での処理部分、つまり本実施形態では基板上における部品の有無を検出する認識装置 1 2 7 を、複数の部品実装装置 1 0 1 の内、上記搬送方向 1 2 4 における最後尾に配置される上記部品実装基板生産設備 1 0 1 に対応して設けるのが好ましい。該認識装置 1 2 7 は、制御装置 1 8 0 に接続され、認識装置 1 2 7 からの情報に基づいて制御装置 1 8 0 は上記最後尾の部品実装装置 1 0 1 - 4 の動作制御を行う。

【 0 0 3 1 】

以上説明した部品実装装置における部品実装動作について、図 6 ～図 8 に示す

ように、上記搬送方向 1 2 4 に沿って 4 台の部品実装装置 1 0 1 - 1 ~ 1 0 1 - 4 を直列に配置した構成を有する部品実装装置 1 0 2 を例に採り、以下に説明する。尚、各部品実装装置 1 0 1 に備わる部品供給装着機 1 1 0 における未実装基板 7 への部品実装動作は、従来動作と変わるところはないので略説する。

又、上記部品実装動作の全ての動作は、制御装置 1 8 0 にて制御される。即ち、制御装置 1 8 0 には、未実装基板 7 上の実装位置と、該実装位置に実装される電子部品 1 1 5 との関係、実装順等の実装動作に関するプログラムが格納されており、制御装置 1 8 0 は、部品供給装着機 1 1 0 の動作制御を行うとともに、基板搬入装置 1 2 1 2 及び基板搬出装置 1 2 2 2 を含む基板搬送装置 1 2 1、並びに識別装置 1 2 1 5 の動作制御を行う。

【 0 0 3 2 】

尚、以下の説明では、当該部品実装装置 1 0 2 の上流側から搬送されてくる未実装基板 7 はいずれも同じ基板とし、未実装基板 7 A、7 B、7 C、7 D の 4 枚がこの順番で搬送されてくるものとする。又、未実装基板 7 A には当該未実装基板 7 A が部品実装装置 1 0 1 - 1 に供給されるような情報を有する搬入可否表示部 1 2 1 6 A が付され、未実装基板 7 B には当該未実装基板 7 B が部品実装装置 1 0 1 - 2 に供給されるような情報を有する搬入可否表示部 1 2 1 6 B が付され、未実装基板 7 C には当該未実装基板 7 C が部品実装装置 1 0 1 - 3 に供給されるような情報を有する搬入可否表示部 1 2 1 6 C が付され、未実装基板 7 D には当該未実装基板 7 D が部品実装装置 1 0 1 - 4 に供給されるような情報を有する搬入可否表示部 1 2 1 6 D が付されている。

又、部品実装装置 1 0 1 - 1 ~ 1 0 1 - 4 は、それぞれ同じ部品を実装するものとする。

【 0 0 3 3 】

当該部品実装装置 1 0 2 の上流側から、未処理基板搬送用駆動装置 1 2 1 3 にて基板搬送経路 1 2 1 1 上を搬送されてきた、1 番目の未実装基板 7 A は、基板搬送経路 1 2 1 1 に配置されている、部品実装装置 1 0 1 - 1 の基板搬入装置 1 2 1 2 - 1 の搬入側基板保持部 1 2 1 2 1 にて一旦停止する。尚、上述のようにセンサ 1 2 1 2 3 からの信号にて制御装置 1 8 0 は搬入側基板保持部 1 2 1 2 1

の配置位置を確認していることから、もし搬入側基板保持部 1 2 1 2 1 が基板搬送経路 1 2 1 1 に配置されていないときには、制御装置 1 8 0 は、基板搬送用駆動装置 1 2 1 3 を動作制御して未実装基板 7 A を停止領域 1 2 1 4 に停止させ、搬入側基板保持部 1 2 1 2 1 を基板搬送経路 1 2 1 1 に配置させた後、未実装基板 7 A を搬入側基板保持部 1 2 1 2 1 に搬入する。

【 0 0 3 4 】

搬入側基板保持部 1 2 1 2 1 に未実装基板 7 A が搬入された後、識別装置 1 2 1 5 - 1 にて未実装基板 7 A の搬入可否表示部 1 2 1 6 A を認識し、制御装置 1 8 0 は搬入可否表示部 1 2 1 6 A からの情報に基づいて当該未実装基板 7 A を部品実装装置 1 0 1 - 1 に供給するか否かを判断する。この場合、搬入可否表示部 1 2 1 6 A には当該未実装基板 7 A を部品実装装置 1 0 1 - 1 に供給する旨の情報が記されていることから、制御装置 1 8 0 は、当該未実装基板 7 A を部品実装装置 1 0 1 - 1 に供給するように、基板搬入装置 1 2 1 2 - 1 のモータ 1 2 1 2 2 1 を動作制御して搬入側基板保持部 1 2 1 2 1 を基板通路 1 1 4 1 に配置させ、該配置後、基板通路 1 1 4 1 に沿って未実装基板 7 A を搬送させる。尚、未実装基板 7 A を基板通路 1 1 4 1 に搬入後、搬入側基板保持部 1 2 1 2 1 は、基板搬送経路 1 2 1 1 に戻る。

【 0 0 3 5 】

未実装基板 7 A は、基板通路 1 1 4 1 に配置されている X、Y テーブル 1 1 3 まで基板通路 1 1 4 1 を搬送されて X、Y テーブル 1 1 3 上に載置され、所定位置に位置決め、保持される。X、Y テーブル 1 1 3 に保持された後、X、Y テーブル 1 1 3 が部品保持装着装置 1 1 1 の下方に配置される。配置後、上述したように、部品供給装着機 1 1 0 にて未実装基板 7 A 上に電子部品 1 1 5 が実装される。即ち、X、Y テーブル 1 1 3 上の未実装基板 7 A は、当該未実装基板 7 A 上の上記装着位置と、回転部 1 1 1 2 の上記装着準備位置とが一致するように位置決めされるとともに、上記部品保持部材 1 1 1 4 が部品供給部 1 1 2 1 から電子部品 1 1 5 を保持する位置である上記部品保持位置に、部品供給部 1 1 2 1 が上記移動装置 1 1 2 2 にて位置決めされる。そして、上記部品保持位置にて部品保持部材 1 1 1 4 が上記電子部品 1 1 5 を保持した後、上記回転部 1 1 1 2 が上記

装着準備位置まで回転して、未実装基板 7 A の上記装着位置に電子部品 1 1 5 が実装される。実装後、部品保持部材 1 1 1 4 は上昇し、回転部 1 1 1 2 の回転により再び上記部品保持位置に配置される。このようにして回転部 1 1 1 2 の各部品保持部材 1 1 1 4 にて順次電子部品 1 1 5 が未実装基板 7 A 上の各実装位置に実装されていく。

【 0 0 3 6 】

一方、未実装基板 7 A 上に電子部品 1 1 5 が実装されている間に、未実装基板 7 B、7 C、7 D は、順次、部品実装装置 1 0 1 - 1 の搬入側基板保持部 1 2 1 2 1 にて一旦停止し、各搬入可否表示部 1 2 1 6 B、1 2 1 6 C、1 2 1 6 D が識別装置 1 2 1 5 - 1 にて認識される。これらの搬入可否表示部 1 2 1 6 B、1 2 1 6 C、1 2 1 6 D には、部品実装装置 1 0 1 - 1 への供給を指示する旨の情報がないことから、未実装基板 7 B、7 C、7 D のそれぞれは、部品実装装置 1 0 1 - 1 に取り込まないと判断され、基板搬送経路 1 2 1 1 に沿って部品実装装置 1 0 1 - 1 の搬入側基板保持部 1 2 1 2 1、搬出側基板保持部 1 2 2 2 1、及び連結用通路 1 2 1 7 - 1 を通過し、部品実装装置 1 0 1 - 1 へ搬送される。

【 0 0 3 7 】

上述の、未実装基板 7 A の部品実装装置 1 0 1 - 1 への供給及び実装動作と同様にして、未実装基板 7 B については、部品実装装置 1 0 1 - 2 に備わる識別装置 1 2 1 5 - 2 による識別動作にて部品実装装置 1 0 1 - 2 の部品供給装着機 1 1 0 - 2 への供給が許可され、部品供給装着機 1 1 0 - 2 にて部品実装が行なわれ、未実装基板 7 C については、部品実装装置 1 0 1 - 3 に備わる識別装置 1 2 1 5 - 3 による識別動作にて部品実装装置 1 0 1 - 3 の部品供給装着機 1 1 0 - 3 への供給が許可され、部品供給装着機 1 1 0 - 3 にて部品実装が行なわれ、未実装基板 7 D については、部品実装装置 1 0 1 - 4 に備わる識別装置 1 2 1 5 - 4 による識別動作にて部品実装装置 1 0 1 - 4 の部品供給装着機 1 1 0 - 4 への供給が許可され、部品供給装着機 1 1 0 - 4 にて部品実装が行なわれる。

【 0 0 3 8 】

一方、設定された電子部品 1 1 5 の全てが未実装基板 7 A に装着されてなる実装済基板 8 A は、X、Y テーブル 1 1 3 から基板供給送出装置 1 1 4 に取り出さ

れ、さらに基板通路 1 1 4 1 に配置されている当該部品実装装置 1 0 1 - 1 の基板搬出装置 1 2 2 2 - 1 の搬出側基板保持部 1 2 2 2 1 に移送され保持される。そして搬出側基板保持部 1 2 2 2 1 にて再び基板搬送経路 1 2 1 1 に戻される。

【 0 0 3 9 】

但し、上述のように基板搬送経路 1 2 1 1 を未実装基板 7 B、7 C、7 D が搬送されることから、制御装置 1 8 0 は、未実装基板 7 B、7 C、7 D の搬送と、実装済基板 8 A の搬送とが干渉せず、かつタクトが短縮可能なように、各基板の搬送動作を制御する。例えば図 6 では、部品実装装置 1 0 1 - 1 にて未実装基板 7 A に対する実装動作中に、未実装基板 7 B が部品実装装置 1 0 1 - 2 の部品供給装着機 1 1 0 - 2 へ供給され、未実装基板 7 C は部品実装装置 1 0 1 - 1 の基板搬出装置 1 2 2 2 - 1 の搬出側基板保持部 1 2 2 2 1 に配置され、未実装基板 7 D は部品実装装置 1 0 1 - 1 の基板搬入装置 1 2 1 2 - 1 の搬入側基板保持部 1 2 1 2 1 に配置された状態を示している。

尚、X、Y テーブル 1 1 3 上に基板 7、8 が存在しない、又は部品供給装着機 1 1 0 - 1 が停止している、等の要因に基づいて制御装置 1 8 0 は、部品供給装着機 1 1 0 - 1 に次の未実装基板 7 を供給可能と判断する。

【 0 0 4 0 】

又、図 7 では、実装済基板 8 A が部品実装装置 1 0 1 - 1 の搬出側基板保持部 1 2 2 2 1 に保持されて基板搬送経路 1 2 1 1 に配置され、未実装基板 7 B は部品実装装置 1 0 1 - 2 の部品供給装着機 1 1 0 - 2 にて実装動作中であり、未実装基板 7 C は部品実装装置 1 0 1 - 3 の部品供給装着機 1 1 0 - 3 にて実装動作中であり、未実装基板 7 D は部品実装装置 1 0 1 - 4 の基板搬入装置 1 2 1 2 - 4 の搬入側基板保持部 1 2 1 2 1 に配置された状態を示している。

又、図 8 では、実装済基板 8 A は部品実装装置 1 0 1 - 4 の基板搬出装置 1 2 2 2 - 4 の搬出側基板保持部 1 2 2 2 1 まで搬送され、実装済基板 8 B は部品実装装置 1 0 1 - 3 の基板搬出装置 1 2 2 2 - 4 の直前に位置する停止領域 1 2 1 4 まで搬送され、未実装基板 7 C は部品実装装置 1 0 1 - 3 の部品供給装着機 1 1 0 - 3 にて実装動作中であり、未実装基板 7 D は部品実装装置 1 0 1 - 4 の部品供給装着機 1 1 0 - 4 にて実装動作中である状態を示している。

【 0 0 4 1 】

又、図 8 に示すように、実装済基板が部品実装装置 1 0 1 - 4 における基板搬出装置 1 2 2 2 - 4 の搬出側基板保持部 1 2 2 2 1 まで搬送され一旦停止したとき、識別装置 1 2 1 5 - 4 による識別動作に加えて、認識装置 1 2 7 により部品実装の有無が検出される。認識装置 1 2 7 の出力情報に基づき制御装置 1 8 0 にて部品実装有と判断されたときには、当該基板は、そのまま搬送方向 1 2 4 に沿って基板搬送経路 1 2 1 1 を次工程へ搬送される。尚、次工程としては、例えば半田付け工程等である。一方、部品実装無しと判断されたときには、上述のように本実施形態では部品実装装置 1 0 1 - 1 ~ 1 0 1 - 4 はそれぞれ同じ部品を実装することから、制御装置 1 8 0 は、部品実装無しと判断された基板を部品実装装置 1 0 1 - 4 の部品供給装着機 1 1 0 - 4 に供給し実装するように各部の動作制御を行なう。

上記実装済基板 8 A と同様に、実装済基板 8 B、8 C についても、認識装置 1 2 7 にて部品実装の有無が検出され、該検出結果に基づいた動作が実行される。

【 0 0 4 2 】

以上説明したように本実施形態の基板搬送装置 1 2 1 を備えた部品実装装置 1 0 2 によれば、上記搬送方向 1 2 4 に沿って複数の部品供給装着機 1 1 0 を配列し、かつ 1 枚の完成基板に必要な全ての部品をそれぞれの部品供給装着機 1 1 0 が装着する場合には、各部品供給装着機 1 1 0 への基板 7 のローディングに要する時間は部品供給装着機 1 1 0 の台数にかかわらず 1 回分の時間で済むことから、基板 1 枚当たりの生産時間を短縮することができ、部品実装装置の生産効率を向上させることができる。この点では、図 9 に示す従来の部品実装装置と同様である。しかしながら、従来の部品実装装置では、部品供給装着機 1 1 0 における基板通路 1 1 4 1 のバイパスルートとして、基板 7、8 が搬送される経路を 2 つ設ける必要がある。一方、本実施形態の部品実装装置では、一つの基板搬送経路 1 2 1 1 でよく、装置構成、装置コスト等の削減を図ることができる。

【 0 0 4 3 】

さらに本実施形態の基板搬送装置 1 2 1 を備えた部品実装装置 1 0 1、1 0 2 では、図 9 に示す従来の部品実装装置と比べて、以下に説明するような特別の効

果を奏することができる。

即ち、各基板 7, 8 には、上記搬入可否表示部 1 2 1 6 を設け供給する部品実装装置 1 0 1 が特定されるので、例えば実装不良を有する実装済基板 8 に部品実装を行なった部品実装装置 1 0 1 を特定することができる。

【 0 0 4 4 】

又、本実施形態では、最後尾に配置した部品実装装置 1 0 1 に認識装置 1 2 7 を設けたことから、例えばマシントラブルや、識別装置 1 2 1 5 での識別ミス等により、部品実装が行なわれていない基板 7 を検出することができる。よって、下流側の次工程へ未実装基板 7 を搬送してしまうというミスを防ぐことができる。

【 0 0 4 5 】

さらに、1 枚の完成基板に必要な全ての部品を 1 台の部品実装装置 1 0 1 では実装できないとき、例えば図 6 に示す部品実装装置 1 0 2 において、部品実装装置 1 0 1 - 1、1 0 1 - 2 にて一部の電子部品を実装し、部品実装装置 1 0 1 - 3、1 0 1 - 4 にて残りの電子部品を実装することで 1 枚のプリント基板が完成するような場合であっても、新たに実装ラインを設置することなく上述の基板搬送経路 1 2 1 1 にて上記完成基板の生産が可能である。又、生産する基板の変更があったときでも、基板生産ラインのレイアウトや、付帯設備等を含め、工場内のレイアウトを大幅に変更することなく、生産する基板品種に応じて生産効率の向上を図ることができる。これらについて以下に詳しく説明する。

【 0 0 4 6 】

上述の部品実装装置 1 0 1 - 1、1 0 1 - 2 にて一部の電子部品を実装し、部品実装装置 1 0 1 - 3、1 0 1 - 4 にて残りの電子部品を実装することで 1 枚のプリント基板が完成されるような場合には、以下のような動作が行われる。尚、未実装基板 7 A の搬入可否表示部 1 2 1 6 A には、部品実装装置 1 0 1 - 1、1 0 1 - 3 の各部品供給装着機 1 1 0 - 1、1 1 0 - 3 に当該未実装基板 7 A を供給可能とする旨の情報が記されており、未実装基板 7 B の搬入可否表示部 1 2 1 6 B には、部品実装装置 1 0 1 - 2、1 0 1 - 4 の各部品供給装着機 1 1 0 - 2、1 1 0 - 4 に当該未実装基板 7 B を供給可能とする旨の情報が記されているも

のとする。

【 0 0 4 7 】

このような構成において、未処理基板搬送経路 1 2 1 1 を搬送されてきた未実装基板 7 A は、上述のように部品実装装置 1 0 1 - 1 の識別装置 1 2 1 5 - 1 にて搬入可否表示部 1 2 1 6 A が識別され、該識別結果に基づいて部品供給装着機 1 1 0 - 1 への供給が許可される。そして部品供給装着機 1 1 0 - 1 にて未実装基板 7 A への実装動作が行なわれる。又、該未実装基板 7 A への実装動作中に、未実装基板 7 B が部品実装装置 1 0 1 - 2 の識別装置 1 2 1 5 - 2 にて搬入可否表示部 1 2 1 6 B が識別され、該識別結果に基づいて部品供給装着機 1 1 0 - 2 への供給が許可される。そして部品供給装着機 1 1 0 - 2 にて未実装基板 7 B への実装動作が行なわれる。

【 0 0 4 8 】

部品供給装着機 1 1 0 - 1 にて未実装基板 7 A への実装動作が行なわれて生成された実装済基板 8 A は、基板搬入装置 1 2 2 2 - 1 にて基板搬送経路 1 2 1 1 に戻され、基板搬送経路 1 2 1 1 を搬送方向 1 2 4 に搬送される。実装済基板 8 A の搬入可否表示部 1 2 1 6 A に記された情報は、部品実装装置 1 0 1 - 2 の部品供給装着機 1 1 0 - 2 への供給を許す情報ではないので、実装済基板 8 A は部品実装装置 1 0 1 - 2 を通過し、部品実装装置 1 0 1 - 3 の搬入側基板保持部 1 2 1 2 1 まで搬送される。そして部品実装装置 1 0 1 - 3 の識別装置 1 2 1 5 - 3 にて搬入可否表示部 1 2 1 6 A が識別され、該識別結果に基づいて実装済基板 8 A の部品供給装着機 1 1 0 - 3 への供給が許可される。そして部品供給装着機 1 1 0 - 3 にて実装済基板 8 A に対して残りの部品の実装動作が行なわれる。

【 0 0 4 9 】

部品供給装着機 1 1 0 - 2 にて未実装基板 7 B への実装動作が行なわれて生成された実装済基板 8 B についても、上述の実装済基板 8 A と同様の制御動作が行なわれ、部品実装装置 1 0 1 - 4 の部品供給装着機 1 1 0 - 4 にて実装済基板 8 B に対して残りの部品の実装動作が行なわれる。

【 0 0 5 0 】

部品供給装着機 1 1 0 - 3 における実装済基板 8 A への部品実装動作、及び部

品供給装着機 1 1 0 - 4 における実装済基板 8 B への部品実装動作がそれぞれ終了後、各実装済基板 8 A、8 B は、基板搬送経路 1 2 1 1 に戻され、基板搬送経路 1 2 1 1 を搬送方向 1 2 4 に搬送され、次工程へ供給される。

【 0 0 5 1 】

このように識別装置 1 2 1 5 にて、搬送されてくる各基板 7、8 について部品供給装着機 1 1 0 への供給の可否を識別するようにしたことから、上記残りの部品を実装するための新たな実装ラインを設置する必要がない。又、生産するプリント基板の変更があった場合でも、各部品供給装着機 1 1 0 にて実装する部品の種類を変更するとともに、各基板 7 の各搬入可否表示部 1 2 1 6 に記される、部品供給装着機 1 1 0 への供給可否情報を変更することで、本実施形態の部品実装装置 1 0 2 を使用することが可能となる。換言すると、各基板 7 の各搬入可否表示部 1 2 1 6 に記される、部品供給装着機 1 1 0 への供給可否情報は、部品実装装置の配置構成、実装する電子部品の点数に基づいて制御装置 1 8 0 に格納されている実装プログラムに従うように設定される。

以上説明したように本実施形態の基板搬送装置 1 2 1 によれば、基板生産ラインのレイアウトや、付帯設備等を含め、工場内のレイアウトを大幅に変更することなく、生産する基板品種に応じて生産効率の向上を図ることができる。

【 0 0 5 2 】

上述のような、生産するプリント基板へ実装される電子部品の全てが 1 台の部品実装装置では実装完了しない場合とは、1 枚のプリント基板を作製するために必要な部品を供給するだけの部品供給部 1 1 2 1 を 1 台の部品実装装置 1 0 1 に備えることができない場合の他、例えば携帯電話やパーソナルコンピュータ等用の基板のように、各機種間において、一部分の電子部品のみが異なり残りの部分は共通した電子部品が実装されるような場合が相当する。このような一部分の電子部品のみが異なるときには、例えば上流側に配置された例えば複数台の部品実装装置 1 0 1 にて上記共通した電子部品の実装を行い、共通する電子部品が実装された各実装済基板 8 を作製する。そして、各実装済基板 8 を下流側に配置された例えば複数の部品実装装置 1 0 1 に搬送し、各部品実装装置 1 0 1 に備わる各部品供給装着機 1 1 0 への供給の可否を、識別装置 1 2 1 5 を用いて判断する。

このようにして目的機種に応じて異なった電子部品を実装して、各機種に対応した基板を生産することが可能となる。よって、各種のプリント基板に対応してそれぞれの製造ラインを設ける必要がなくなる。

【 0 0 5 3 】

このように本実施形態の基板搬送装置 1 2 1、及び該基板搬送装置を備えた部品実装装置によれば、複数台の部品実装装置 1 0 1 を設けたときには、それぞれの部品実装装置 1 0 1 が全部品を各未実装基板 7 に実装する場合から、それぞれの部品実装装置 1 0 1 がそれぞれ異なる部品を実装する場合まで、多様な生産形態に対応することが可能となる。即ち、上記搬送方向 1 2 4 に沿って配置されている部品実装装置 1 0 1 が実装する部品の種類及び数、並びに基板に対して実行する上記生産形態によって制御装置 1 8 0 にて実行される処理プログラムに基づいて、各基板 7、8 の各搬入可否表示部 1 2 1 6 に記される、部品供給装着機 1 1 0 への供給可否情報を設定することで、制御装置 1 8 0 にて上記基板搬送装置 1 2 1、及び基板搬入装置 1 2 1 2 の動作制御を行い、上記多様な生産形態に対応することが可能となる。

【 0 0 5 4 】

又、上述の実施形態では、上流側から搬送されてくるそれぞれの未実装基板 7 は、上述のように同一の基板であったが、これに限定されるものではない。特に複数種類の基板、例えば 4 種類の基板 7 を順次繰り返して搬送する場合には生産されたプリント基板の在庫数を適切化することができる。即ち、ある機器には例えば 4 種類のプリント基板 A～D が必要であるとき、図 9 に示す従来の部品実装装置では複数種類の基板を混在させて生産することができないため、一種類毎に基板を生産しなければならない。よって例えば上記機器を 1 0 0 台生産するためには、まず基板 A を 1 0 0 枚、次に基板 B を 1 0 0 枚、…のように、種類毎に順次必要枚数の基板を生産する必要があった。

一方、本実施形態の部品実装装置では、上述のように、基板 A～D を順番に搬送し各種基板をそれぞれの部品供給装着機に供給して実装動作を行なうことができることから、基板 A～D を 1 組ずつ、つまり上記機器の 1 台分毎の基板を生産することができる。したがって上述のようにプリント基板の在庫数を適切化する

ことができる。

【 0 0 5 5 】

尚、図 6 ～ 図 8 に示す実施形態では、最後尾に配置された部品実装装置 1 0 1 - 4 に、識別装置 1 2 1 5 及び認識装置 1 2 7 の両方を設けているが、これに限定されるものではなく、識別装置 1 2 1 5 のみを設けた構成とすることもできる。

又、上述の実施形態では、識別装置 1 2 1 5 にて搬入可否表示部 1 2 1 6 を識別するとき、搬送されている基板 7, 8 を一旦停止させているが、識別装置 1 2 1 5 の種類や、識別装置 1 2 1 5 の移動機構を設ける等により、基板 7, 8 を停止させることなく識別動作を行なうようにすることも可能である。

【 0 0 5 6 】

【発明の効果】

以上詳述したように本発明の第 1 態様の基板搬送装置、第 2 態様の基板搬送方法、及び第 3 態様の部品実装装置によれば、識別装置及び制御装置を備えたことより、部品実装基板生産設備への搬入の可否を判断してその判断結果に基づいて基板搬送経路から部品実装基板生産設備に基板の供給を行なうことができ、生産する基板の品種に応じて生産効率の向上を図ることができる。

【 0 0 5 7 】

又、複数の部品実装基板生産設備を搬送方向に沿って直列に配置するとともに、各部品実装基板生産設備に対応して識別装置を設け、制御装置は、それぞれの部品実装基板生産設備への搬入の可否を判断して該判断結果に基づいて基板搬送経路から各部品実装基板生産設備への基板の供給を制御する。よって、基板生産ラインのレイアウトや、付帯設備等を含め、工場内のレイアウトを大幅に変更することなく、基板の多様な生産形態に対応することが可能となる。よって、生産する基板の品種に応じて生産効率の向上を図ることができる。

【 0 0 5 8 】

さらに又、複数の部品実装基板生産設備を設けたとき、その最後尾の部品実装基板生産設備に対応して認識装置を設け、該認識装置にて上記部品実装基板生産設備での処理の有無を認識することで、未処理のまま、次工程へ基板を搬出して

しまう事態を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施形態による部品実装装置の構成を示す図である。

【図 2】 図 1 に示す部品実装装置の側面図である。

【図 3】 図 1 に示す部品実装装置に備わる部品供給実装機の構造を示す斜視図である。

【図 4】 図 1 に示す部品実装装置に備わる基板搬入装置の構造を示す図である。

【図 5】 図 1 に示す部品実装装置に備わる基板搬出装置の構造を示す図である。

【図 6】 図 1 に示す部品実装装置を 4 台直列に配置してなる部品実装装置にて実行される部品実装動作を説明するための図である。

【図 7】 図 1 に示す部品実装装置を 4 台直列に配置してなる部品実装装置にて実行される部品実装動作を説明するための図である。

【図 8】 図 1 に示す部品実装装置を 4 台直列に配置してなる部品実装装置にて実行される部品実装動作を説明するための図である。

【図 9】 従来の部品実装装置の構造を示す図である。

【符号の説明】

7 … 未実装基板、 8 … 実装済基板、

1 0 1、 1 0 2 … 部品実装装置、 1 1 0 … 部品供給実装機、

1 2 1 … 基板搬送装置、 1 2 4 … 搬送方向、

1 2 7 … 認識装置、 1 8 0 … 制御装置、

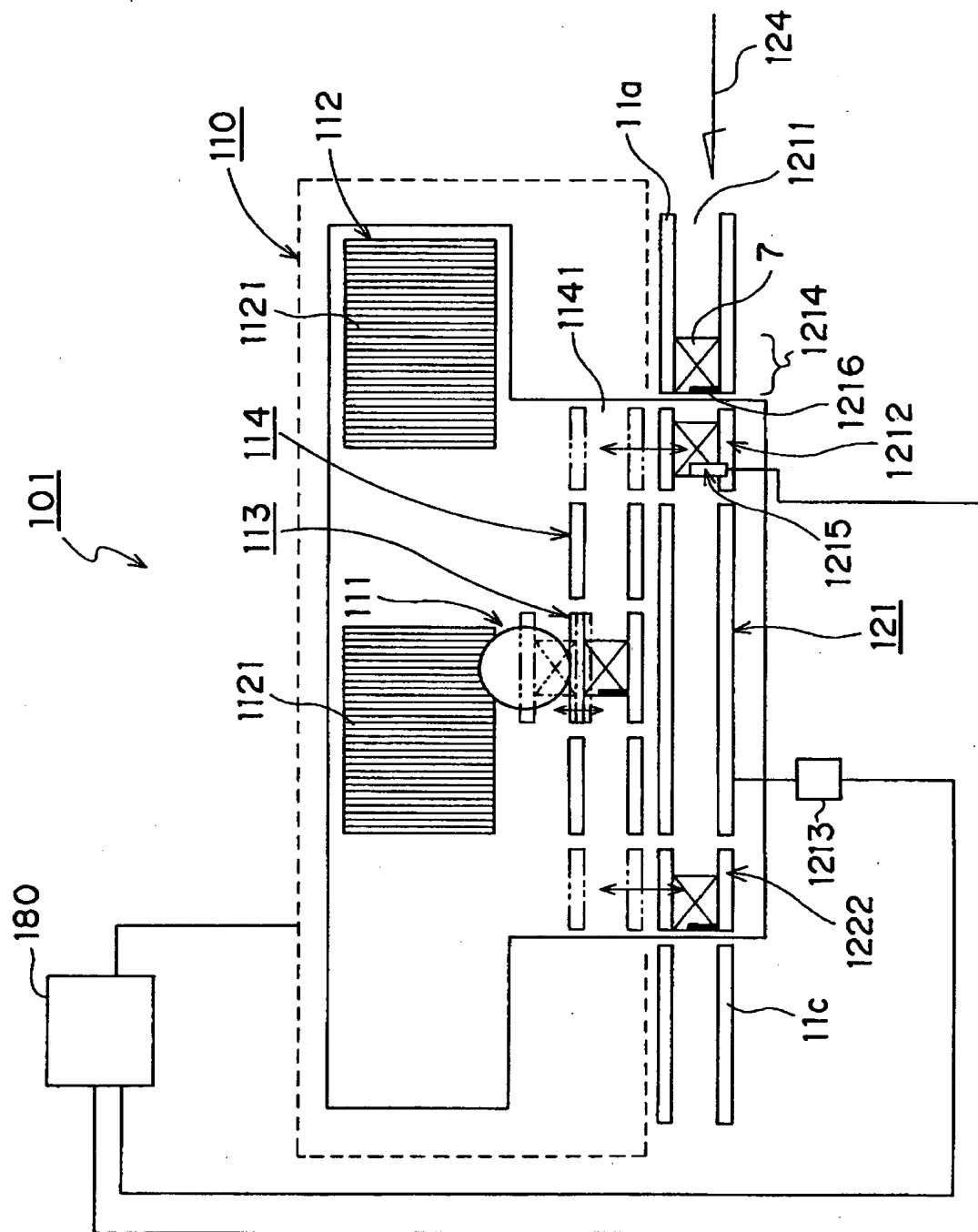
1 2 1 1 … 基板搬送経路、 1 2 1 2 … 基板搬送装置、

1 2 1 5 … 識別装置、 1 2 1 6 … 搬入可否表示部、

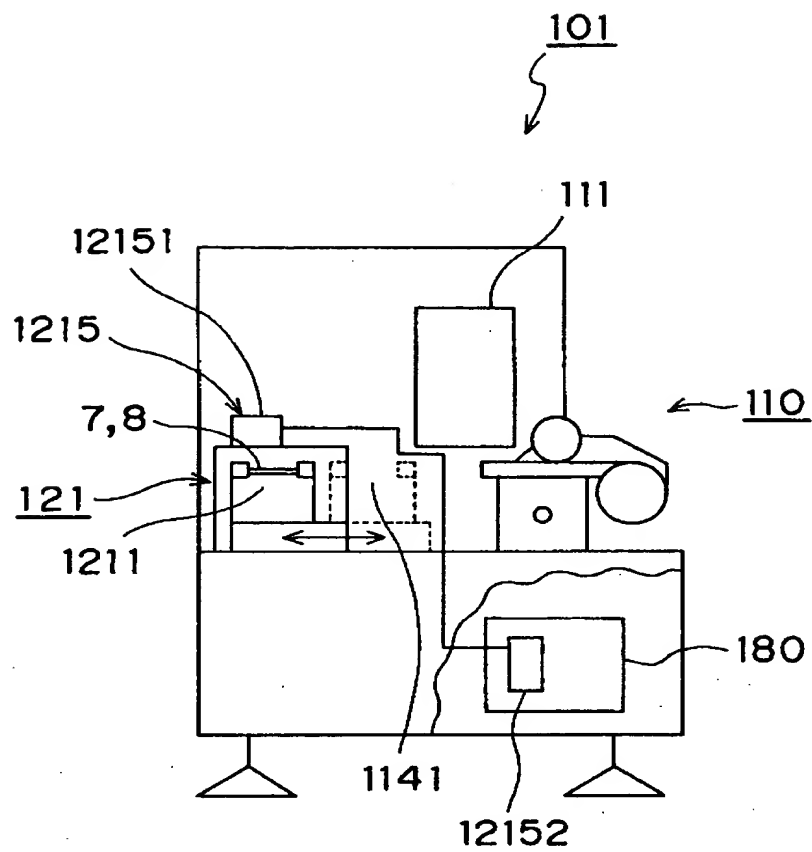
1 2 2 2 … 基板搬出装置。

【書類名】 図面

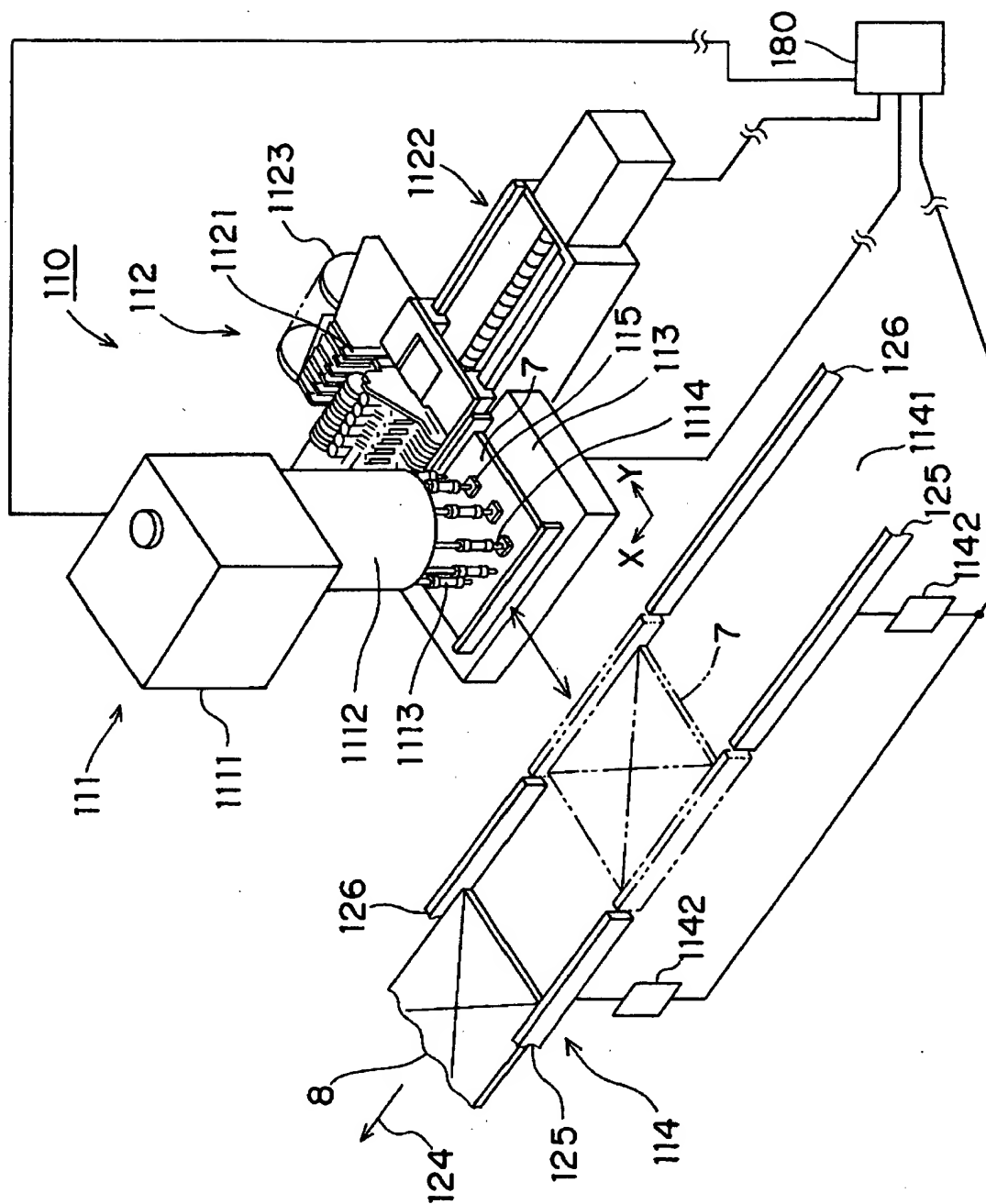
【図 1】



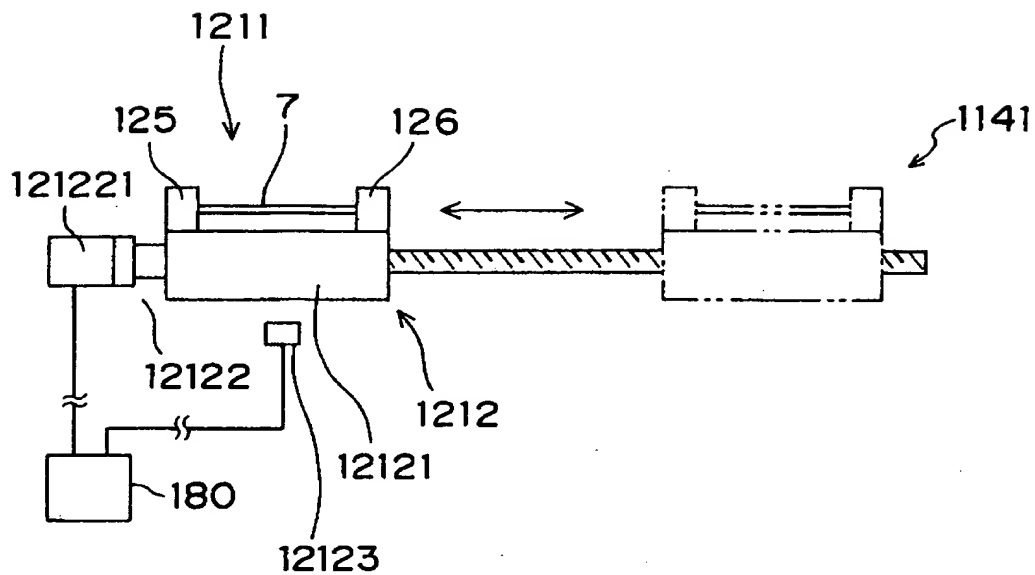
【図 2】



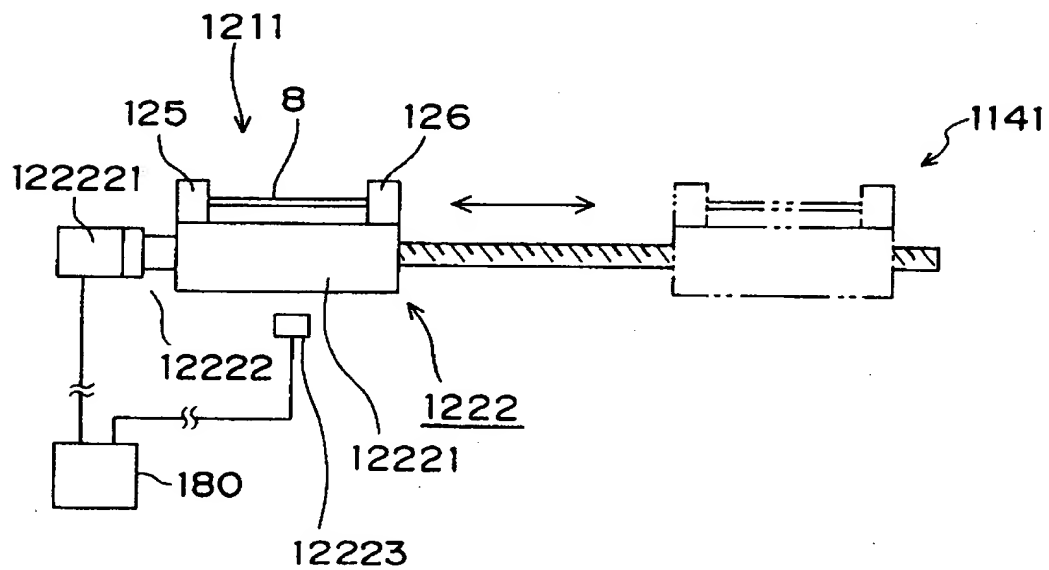
【図 3】



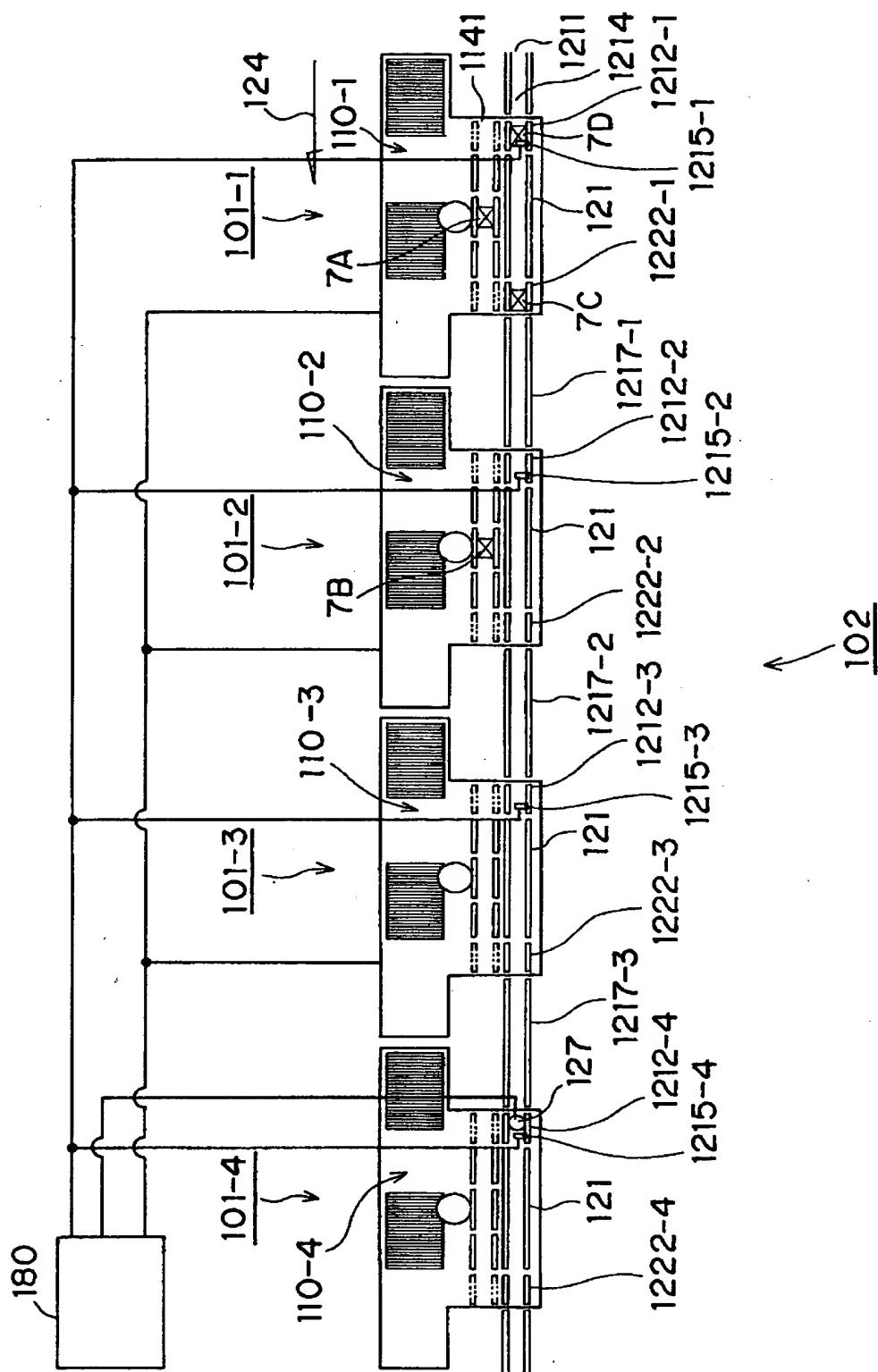
【図 4】



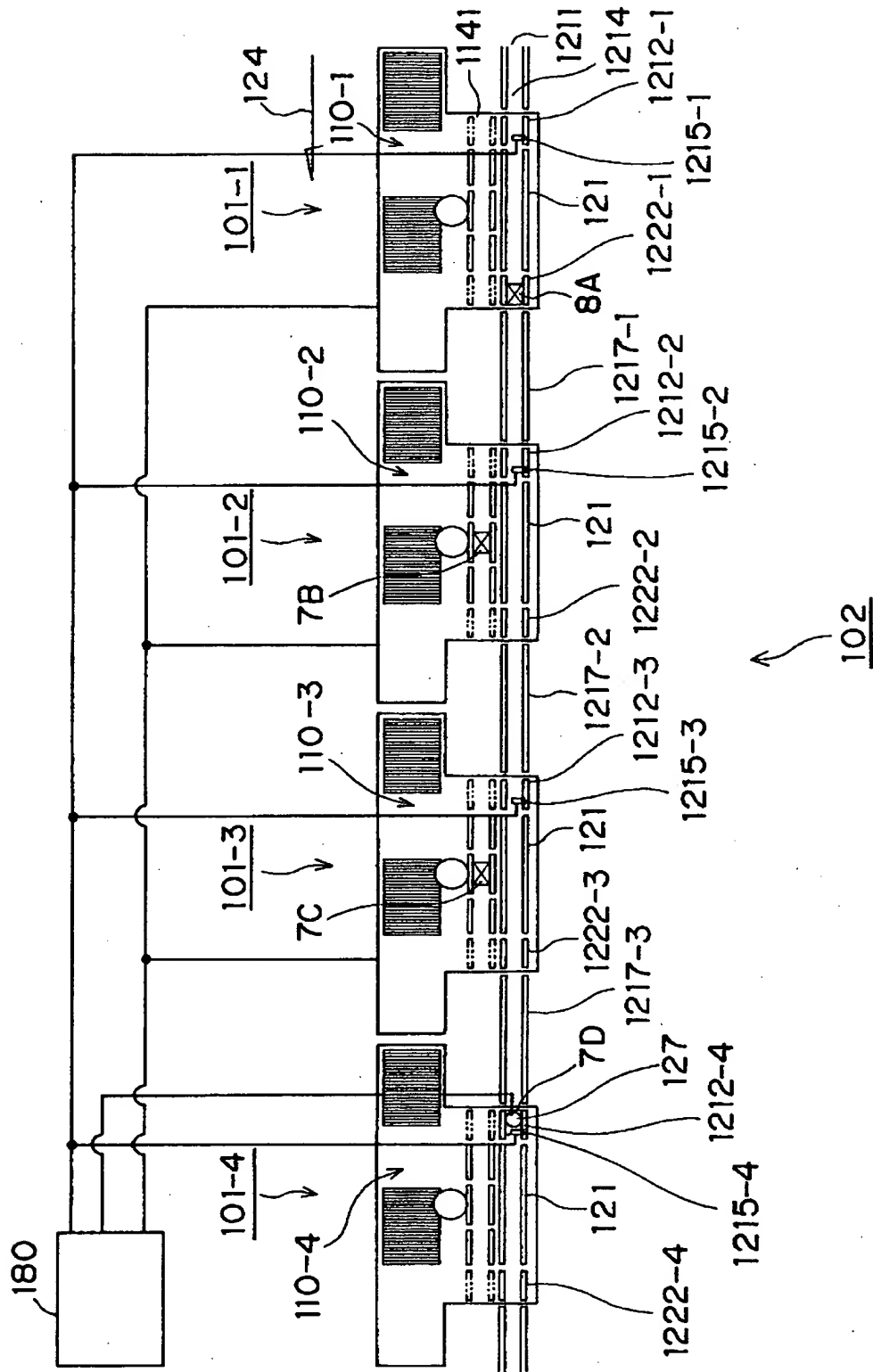
【図 5】



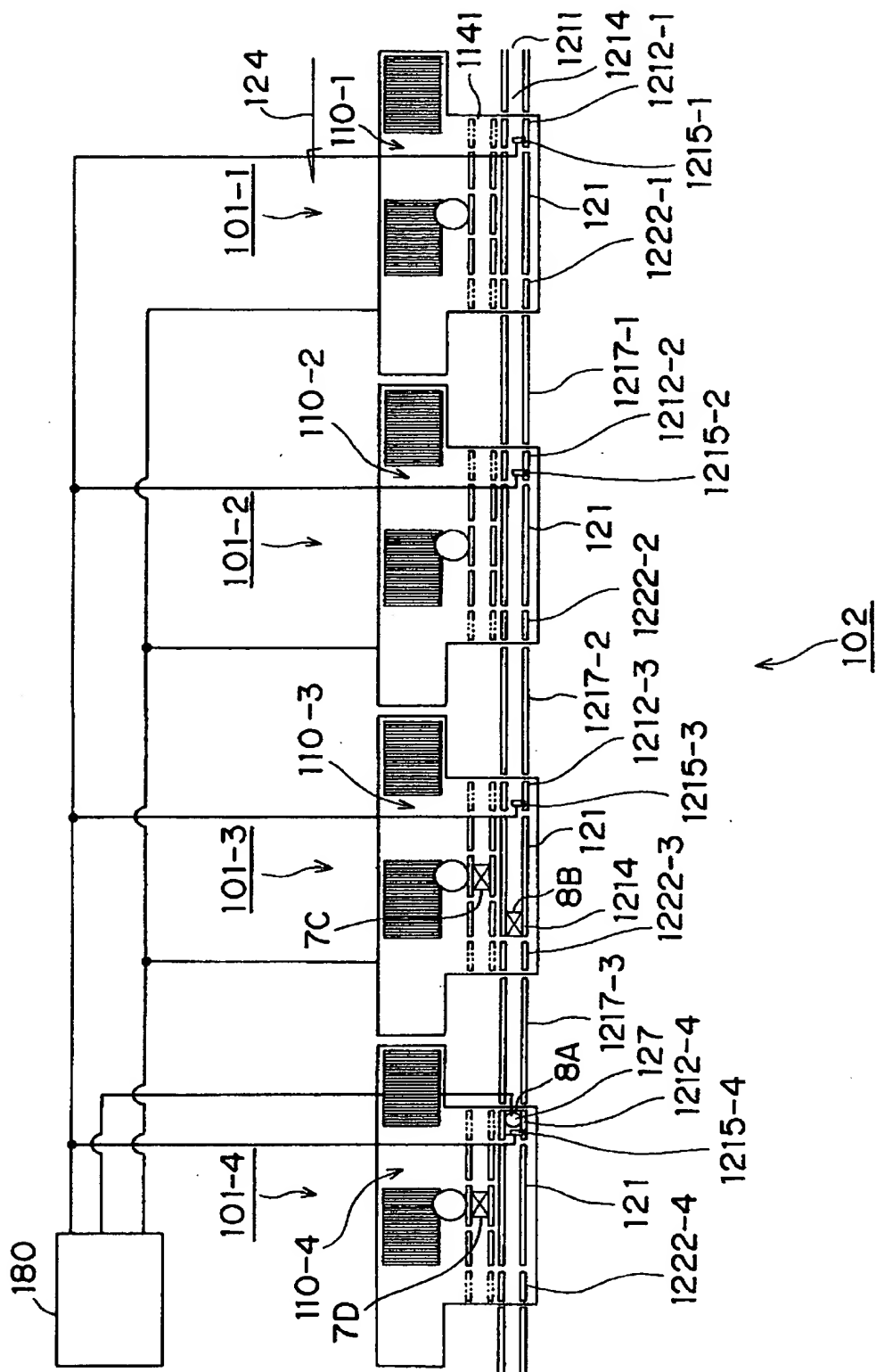
【図 6】



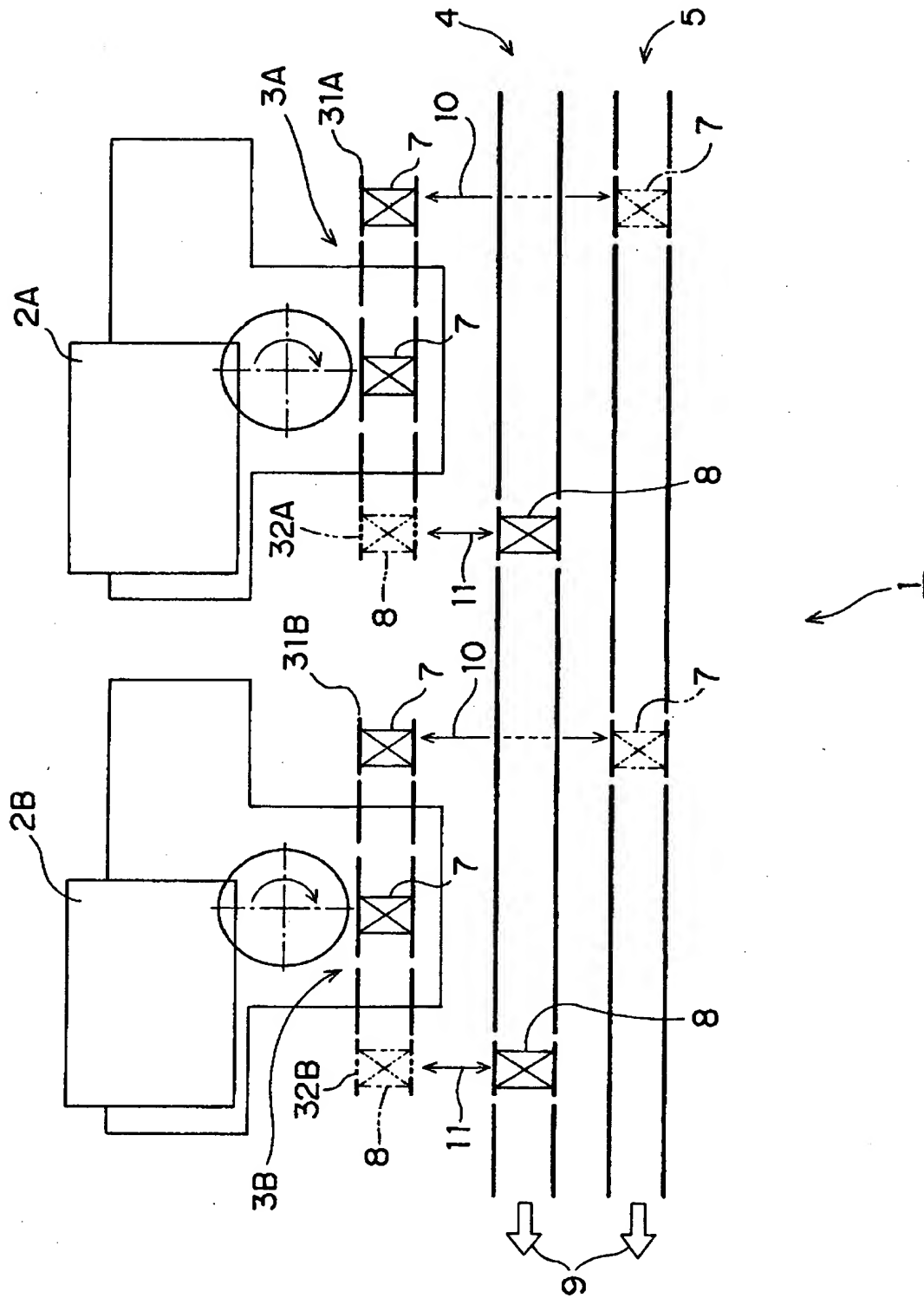
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 生産する基板品種に応じて生産効率の向上を図ることができる、基板搬送装置及び方法、並びに部品実装装置を提供する。

【解決手段】 識別装置 1 2 1 5 及び制御装置 1 8 0 を備えたことより、生産するプリント基板 7, 8 に対して部品実装装置 1 0 1 への搬入の可否を判断してその判断結果に基づいて基板搬送経路 1 2 1 1 から部品実装装置 1 0 1 に基板の供給を行なうことができる。よって、生産する基板の品種に応じて部品実装装置への基板供給を制御して、生産効率の向上を図ることができる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名 松下電器産業株式会社